المملكة العربية السعودية
وزارة الداخلية
المديرية العامة للدفاع المدني
شئون العمليات
الإدارة العامة للسلامة

متطلبات

مخازن المواد الكيميائية وشروط تخزينها

الطبعة الثانية

١٤٣٤هـ - ٢٠١٣

المحتوى

الموضوع

المقدمة

نظراً للتقدم العلمي في المجالات الصناعية والفنية والمخبرية اصبح هناك حاجة إلى المواد الكيميائية بكل اشكالها فهي جانب رئيسي في الصناعة والتقدم واصبحت تشكل جانب مهم في امورنا الحياتية لا غنى عنها ٠٠ ومن هذه المنطلق ولضمان سلامة إستخدام هذه المواد فقد صنفت حسب التصنيف الدولي إلى تسعة اصناف للتعريف بخصائصها ومخاطرها إضافة إلى وضع إرشادات السلامة لجميع المواد الكيميائية تشتمل على خصائصها الفيزيائية ومخاطرها ومواد الإطفاء والتدخل في حوادثها وإجراءات التعامل معها عند الطوارئ وإجراءات نقلها وكل ما يتعلق بها ٠

فالمملكة تزخر بالصناعات البترولية والكيميائية والصناعات الأخرى الحديثة التي اصبحت المواد الكيميائية عنصر في الصناعة ومجالات الأبحاث ٠٠ ومن هذا المنطلق شرعت المديرية العامة للدفاع المدني إلى وضع إجراءات وإشتراطات تخزين المواد الكيميائية بما يتناسب وخصائص هذه المواد حسب تصنيفها الدولي وحسب ماورد المراجع العلمية المتخصصة في هذا المجال وبقدر الإهتمام في تطبيقها نستطيع أن نحقق إستمرارية العمل بأذن الله بما يحقق الأمن والسلامة لحماية الأرواح والممتلكات ويحافظ على سير العمل ٠

الحصول على رخصة الدفاع المدني لمخازن المواد الكيميائية

اولاً : الموافقة المبدئية على الموقع بعد استيفاء إجراءات الموقع٠

ثانياً : استكمال الإجراءات التالية (إنشاءات الموقع – التمديدات الكهربائية- التهوية – المخارج والممرات – المرافق المساعدة – معدات الحريق والإنذار)٠

ثالثاً : تطبيق إجراءات التخزين للمواد المخزنة ٠

الإجراءات المطلوبة :

١	اختيار الموقع

١- إحضار صك ملكية الموقع أو عقد الإيجار .
٢- أن يكون المخزن في مبنى مستقل عن المباني الأخرى بعيداً عن الأماكن الحيوية والهامة والأماكن المأهولة بالسكان وعلى مسافة أمنة من حدود المنشآت المجاورة وفقاً لمتطلبات الجهات المعنية .
٣- أن يكون المخزن من طابق واحد .
٤- أن تتوفر تدابير اقتراب معدات الطوارئ .
٥- أن يقام فوق أرض ثابتة وقوية لا تتعرض للهبوط بعيداً عن بطون الأودية ومجاري السيول .
٦- يمنع إقامة المخزن تحت سطح الأرض .

٢	إنشاءات المبنى

١- أن تكون مواد الإنشاء غير قابلة للاحتراق ولها مقاومة للحريق مدة لا تقل عن ساعتين .
٢- أن تكون الأرضيات من الخرسانة المسلحة تغطى بطبقة ناعمة التشطيب .
٣- يجب عمل عتبات أمام الأبواب بارتفاع لا يقل عن ١٠ سم .
٤- يجب أن يكون السقف من مواد خفيفة مقاومة للحريق لتصريف الانفجار .
٥- أن يحاط المخزن بسور من الطوب والأسمنت وبارتفاع لا يقل عن مترين إضافة إلى ٥٠ سم من السلك الشائك فوق السور .

٣	التمديدات والتركيبات الكهربائية

١- أن تكون من النوع المطابق للمواصفات والمقاييس السعودية أو الخليجية .
٢- أن تكون على إرتفاع لا يقل عن مترين من مستوى سطح الأرض .
٣- تأريض جميع الأجزاء المعدنية بما فيها الأجهزة والأدوات الكهربائية .
٤- توفير قاطع كهربائي يوضع عند مدخل المستودع .
٥- أن تكون التمديدات الكهربائية من النوع المأمون التي لا يصدر عنها شرر أو حرارة .
٦- أن يتم تركيبها عن طريق جهة فنية متخصصة .
٧- تكون التمديدات لإضاءة داخل المخزن مستقلة عن التمديدات للإضاءة الخارجية .

٤	التهوية

١- توفير التهوية المناسبة داخل منطقة التخزين وفقاً للمعايير المناسبة وبما يتناسب وخواص المواد المخزنة (وبما يضمن تغيير الهواء الداخلي من ١٠ إلى ١٢ مرة في الساعة الواحدة) .
٢- حماية فتحات التهوية الطبيعية بمواد تمنع العبث بالمواد المخزنة (شبك معدني ذو نسيج ضيق) .

٥	تصريف التسربات

١- إستخدام مصايد للمواد المخزنة ومنع دخولها إلى نظام الصرف الصحي إلا بعد معالجتها من حيث أنها لا تمثل خطورة .
٢- إعداد صرف الطوارئ يضمن إستيعاب جميع المواد المتسربة ومياه الإطفاء الملوثة .
٣- عدم رمي المخلفات الكيميائية في المصارف العامة .

٦	الإضاءة

١- أن تتوفر في المستودع الإضاءة المناسبة .
٢- يفضل الإعتماد على الإضاءة الطبيعية داخل منطقة التخزين .
٣- أن يضاء المستودع من الخارج بصورة مستمرة وشاملة وكذلك السور الخارجي .
٤- تبقى الإضاءة مطفئة بصورة مستمرة داخل منطقة التخزين مالم يكن هناك حاجة .
٥- أن تكون مصابيح الإضاءة من النوع المأمون الذي لا يصدر عنها حرارة أو شرر مغطاة بغطاء واقي مثبة بالسقف (النهايات العلوية للجدران) .

٧	المخارج الممرات

١- لا يقل عدد المخارج عن مخرجين متباعدين إلى أطراف المبنى بحيث يؤدي كل منهما إلى الخارج.

٢- ألا يقل عرض المخرج عن مترين (٢متر).

٣- ألا يقل عرض الممرات الرئيسية بين الرصات عن مترين (٢متر) والفرعية عن (١,٥متر).

٤- وضع خط فسفري لتحديد الممرات.

٥- ألا تزيد مسافة الانتقال من أي نقطة للوصول إلى المخرج النهائي عن ٢٠ متر. *

٨	أجهزة الوقاية الشخصية

١- تجهيز منطقة التخزين بتجهيزات ومعدات وقائية لحماية العاملين أثناء تداول وتخزين المواد ويشمل القفازات اليدوية ، وأحذية مطاطية ، وأقنعة تنفس ، ومعدات السلامة الأولية الضرورية معتمداً على نوعية وطبيعة المواد المخزنة.

٢- ضرورة تدريب العاملين على كيفية إستخدامها.

٩	كاشفات تسربات المواد الخطرة

- تجهيز منطقة التخزين بكواشف عن الغازات والمواد المتسربة معتمداً على نوعية المواد المخزنة.

١٠	المرافق المساعدة

- فصل المرافق المساعدة عن منطقة التخزين مثل (سكن العمال ، غرفة الحارس ، مكتب المراقب ، ورشة الصيانة ، المطبخ ....الخ).

١١	معدات مكافحة الحريق

- تجهز مخازن المواد الكيميائية بمواد الإطفاء المناسبة حسب نوعية المواد المخزنة (الحذر من إستخدام المياه مع بعض المواد الكيميائية حيث انها تتفاعل معها مصدرة غازات وابخرة خطرة).

١٢	شروط التخزين (الأسلوب العام)

١- لا تخزن المواد بناءً على الأحرف الأبجدية وإنما حسب الخطورة والفئة.

٢- الإحتفاظ بنسخة من تعليمات السلامة (MSDS) لكل مادة.

٣- عدم تعريض المواد المخزنة لاشعة الشمس أو الحرارة.

٤- عدم تخزين المواد الكيميائية حسب الحروف الهجائية وإنما تخزن حسب نوعية الخطورة.

٥- التأكد من أن حاويات المواد الكيميائية محكمة الغلق.

٦- التقليل من الكميات المخزنة قدر المستطاع.

٧- عدم تعريض المواد المخزنة لأشعة الشمس والحرارة.

٨- المحافظة على درجة حرارة حفظ المواد المخزنة حسب نوعيتها.

٩- يتم وضع كل صنف على حدة في مكان مستقل بحيث يكون قاطع حريق مستقل.

١٠- أن يتم تداول المواد الكيميائية بعناية وأن لا تلقى أو تسقط على الأرض.

١١- أن يتم تخزينها بأسلوب يتلاءم مع طبيعة مخاطرها.

١٢-أن تكون الأوعية الحاوية للمواد الكيميائية مصنعة من مواد مناسبة لا يحتمل تأثرها بفعل المادة التي تحويها.

١٣- أن تميز المواد المخزنة بعلامات واضحة (العلامات التحذيرية).

١٤- أن تحفظ الأوعية والأسطوانات في وضع قائم.

١٥- التخزين المتجانس للمواد – فصل المواد التي يمكن أن تسبب خطورة عند اتصالها بمواد أخرى عن باقي المخزونات بحيث يتعذر اتصالها – جدول رقم " ١ " وجدول رقم "٢ ".

١٦-الإقلال ما أمكن من حجم المواد المخزنة وبما يتلاءم والإحتياج.

١٧- يراعى عند تخزين المواد المتوقع تلفها أو تأثرها عند اتصالها بالمياه أن تكون في عبوات محكمة الغلق لا يسمح باتصال المياه إليها.

١٨- أن يتم وضع عبوات المواد المخزنة على أرفف قوية مقسمة إلى أمكنة تخزين وبإحجام تتناسب والمواد المخزنة.

١٩- أن تترك مسافة بين رصات المواد المخزنة ، وكذلك المواد المخزنة والجدران الجانبية .

٢٠- أن يوضع على كل نوع من المواد المخزنة وبخط واضح أسمها الكيميائي ، ورقمها الدولي ، وتاريخ صناعتها ، وتاريخ تخزينها ، وعنوان الجهة الموردة ورقم تلفونها .

٢١- يتم السحب من المواد المخزنة الأقدم صناعة وتخزين.

٢٢- وضع الحاويات على قواعد لا يقل ارتفاعها عن ١٠ سم ، ومراقبتها والتأكد من سلامتها من الكسر أو التلف والتأكد من استقرارها في أماكنها واستبدال التالف منها بنفس المواد المصنعة منها الحاوية أو العبوة الأساسية.

٢٣- عدم وضع المواد المخزنة في الممرات والمخارج ولو بصفة مؤقتة.

٢٤- أن يتم التخزين على أرض مستوية.

٢٥- أن يتم تخزين المواد والسحب منها بموجب بطاقات سحب موضح فيها البيانات التالية (الأسم الكيميائي ، رمزها الدولي ، تاريخ تخزينها ، موقع تخزينها) (نموذج التخزين -١ ونموذج السحب - ٢).

٢٦- أن يكون المخزن جافاً وخالياً من الرطوبة.

٢٧- لا يسمح بفتح حاويات المواد الكيميائية داخل منطقة التخزين لتعبئة العبوات الصغيرة ، ويكون ذلك في مكان مستقل.

٢٨- الالتزام بتعليمات الصانع من حيث المعلومات المتعلقة بسمية المادة والمخاطر الناجمة عنها ، ومعدات الحماية الشخصية ، وطرق التخزين ، وأسلوب الرعاية الطبية المطلوب أتباعها عند التعرض لهذه المواد.

٢٩- يجب عدم تخزين المواد المؤكسدة مع المواد القابلة للاشتعال (الالتهاب) أو المواد المختزلة.

٣٠- تخزن أسطوانات الأكسجين بعيداً عن أسطوانات الغازات الأخرى القابلة للإلتهاب.

٣١- تحفظ المواد التي تتفاعل مع الهواء تحت سطح الماء أو أي مادة أخرى معتمداً على نوعية المادة المخزنة.

٣٢- الالتزام بالألوان التي تميز أسطوانات الغاز .

متطلبات خاصة للتخزين :-

فئة الخطورة رقم (١) : المتفجرات

هناك لائحة خاصة بتعليمات الأمن والسلامة لنقل وتخزين وتصنيع وبيع المتفجرات .

فئة الخطورة رقم (٢) : الغازات (Gases).

فرع الخطورة (٢-١) الغازات القابلة للإشتعال (Flammable Gases).

مثل : اول اكسيد الكربون ، هيدروجين ، اوكسجين ...الخ.

المخاطر : تشتعل بسهولة وتحترق بسرعة .

التخزين :

- تحفظ بعيداً عن مصادر الاشتعال واللهب ، والمصادر المؤكسدة ، المتفجرات .
- تحفظ بعيداً عن المواد التي تتفاعل مع الهواء أو الرطوبة
- توضع في مكان أمن لمنعها من السقوط.
- يحفظ الأكسجين بعيداً عن الغازات القابلة للإشتعال.
- مراقبة الحاويات بصفة مستمرة للتفادي التسربات.
- تجهيز الموقع بكواشف الحريق .

- تجهيز المخزن بنوافذ تهوية وإضاءة طبيعية موزعة بانتظام بأعلى وأسفل الحوائط بمساحة لا تقل عن ١٠% من إجمالي الحوائط والسقف وفتحات التهوية بمساحة لا تقل عن ٢٥% من مجموع مساحات الحوائط .
- لا يقل ارتفاع نوافذ التهوية العلوية عن ٢,٥ متر من سطح الأرض والسفلية بمستوى سطح الأرض تقريباً .
- يراعى في الموقع إمكانية تصريف الانفجار في حالة حدوثه إلى الجهة التي تشكل أقل خطورة.

فرع الخطورة (٢ – ٢) الغازات الغير قابلة للإشتعال والغير سامة (الغازات المضغوطة).

هي غازات تم تعبئتها داخل اوعية تحت ضغط عالي نسبياً وفي درجة الحرارة العادية او درجة الحرارة المنخفضة جداً .

مثل : نيتروجين ، ثاني أكسيد الكربون .

المخاطر : انفجار الحاويات ، حريق ، غازات سامة في الجو المحيط ، تخفض أو تستبدل الأكسجين في الهواء الجوي في الحيز المغلق مما يعرض الحياة للخطر .

التخزين :

- أن تخزن الاسطوانات بشكل رأسي وأن تكون محكمة الغلق .
- تخزن الاسطوانات التي تحتوي على نفس الغازات في مجموعات منفصلة.
- توضع في مكان أمن لمنعها من السقوط.
- مراقبة الحاويات بصفة مستمرة لتفادي التسربات.
- لا يجوز إعادة طلاء (الحاويات) الأسطوانات إلا عن طريق المورد.
- تخصيص منطقة داخل المخزن للأسطوانات الفارغة.
- التأكد من مطابقة البيانات المدونة على جسم الاسطوانة مع محتوياتها.
- حماية الصمامات والمنظمات وأدوات القياس والتوابع الأخرى من العبث والتلف ، ومحمية بغطاء الحماية .
-

فئة الخطورة رقم (٣) : المذيبات (السوائل القابلة للإشتعال)

المواد الملتهبة والقابلة للإشتعال تحتوي على سوائل مثل المذيبات العضوية ، زيوت ، شحوم ، قطران ،زيوت الدهانات ورنيش مثل ماهو موجود في الغازات القابلة للإلتهاب ، وكذلك الميثانول ، اسيتون ، استالدهايد ، البنزين ، الهكسان الحلقي (سيكلوهيكسان) ، ايثانول ، اسيتات الإيثيل ، ايثيل الإيثر ، جازولين ، هكسان ، ايزو بروبيل الكحول ، ميثانول ، بروبانول ، تيترا هيدرو فيران ، تلوين ، اكسيلين .

المخاطر : تشتعل بسهول وتحترق بسرعة .

السوائل الملتهبة والقابلة للإشتعال تعتمد على درجة الوميض (**flash point**) والتي تعرف بأنها اقل درجة حرارة ينتج عندها السائل أبخرة وغازات قريبة من سطح السائل تشكل خليط قابل للإشتعال عند اختلاطها مع الهواء ، حيث تزداد خطورة هذه المواد كلما كانت درجة حرارة الوميض قليلة مما ينتج عنه حريق وحدوث إنفجارات .

وقد صنفت المنظمة الوطنية للحماية (**NFPA**) هذه المواد حسب نقطة الوميض (**flash point**) .

السوائل القابلة للإشتعال : تكون نقطة الوميض في هذه المواد اقل من < **100 F**(**37.8 C**) ، و ضغط البخار لايتجاوز (**40 lb/IN2**) عند درجة حرارة **100 F**(**37.8 C**) وتصنف هذه المواد إلى التالي :-

فئة A : تكون نقطة الوميض أقل من < **73 F** (**22.8 C**) ونقطة الغليان أقل من < **100 F** (**37.8 C**) . أنوع البخاخات (الملطفات ، المبيدات ..الخ) تحوي غاز يعمل على دفع السائل للخارج تدخل ضمن هذه الفئة.

فئة B : تحوي نقطة الوميض أقل من < **73 F** (**22.8 C**) ونقطة الغليان عند أو اكثر من **100 F** (**37.8 C**).

فئة C : تحوي نقطة الوميض عند أو اكبر من **73 F** (**22.8 C**) واقل من **100 F** (**37.8 C**) عند أي درجة غليان .

السوائل القابلة للاحتراق : تكون نقطة الوميض في هذه المواد عند أو اكبر من **100 F**(**37.8 C**)

فئة **I** : نقطة وميض السوائل عند **100 F**(**37.8 C**) وأقل من **140 F** (**60 C**) .

فئة **II** : نقطة الوميض عند أو اكبر من **140 F** (**60 C**) واقل من **200F** (**93.4 C**) .

فئة **III** : وهي تلك السوائل التي تكون بها نقطة الوميض **200F** (**93.4 C**) .

شروط التخزين :

- تحفظ بعيداً عن الأحماض المؤكسدة والمواد المؤكسدة الأخرى.
- تحفظ بعيداً عن مصادر الاشتعال ، الحرارة ، الشعلة ، الشرر واللهب المكشوف.
- تحفظ في مكان بارد ، وجاف خالي من الرطوبة .
- يراعى في الموقع إمكانية تصريف الانفجار في حالة حدوثه إلى الجهة التي تشكل أقل خطورة.
- تزويد المخزن بفتحات تهوية في مستوى سطح الأرض تقريباً بارتفاع (٣سم) وفتحات أخرى على الجهة المقابلة لسحب الهواء أو بنظام التهوية الميكانيكية لتجديد الهواء بمقدار ٤–٦ مرات في الساعة الواحدة
- أن تكون السوائل القابلة للاشتعال مشمولة بنقطة الوميض .

فئة الخطورة رقم (٤) : المواد الصلبة القابلة للإشتعال .

هي مواد صلبة تحترق بسرعة عند تعرضها للإشتعال ، أو التي تشتعل ذاتياً .

مثل : الصوديوم

المخاطر : تشتعل بسهولة ، وتحترق بسرعة .

التخزين :

– تحفظ بعيداً عن مصادر الإشتعال (الحرارة – الشعلة – الشرر – اللهب المكشوف) والمصادر المؤكسدة .

فئة الخطورة رقم (٥) : المواد المؤكسدة والبيروكسيدات العضوية .

هي مجموعة المواد الكيميائية التي تنتج الاكسجين عند تحللها أو تفاعلها وتصنف هذه المواد إلى فرعين هما كما يلي :

فرع الخطورة (٥-١) : يضم المواد المؤكسدة ، والمواد التي تطلق الأكسجين أو تقوم بعمليات الاكسدة التي من شأنها أن تبدأ أو تحفز الحريق في المواد المحيطة بها . تتفاعل بعنف مع المواد العضوية ، وهي تمد التفاعلات بالأكسجين ، وهي تشكل خطورة عند تخزينها مع مواد قابلة للإشتعال أو للإحتراق لأنها تؤدي إلى إستمرار الإحتراق ، كما أن بعض المواد القابلة للتأكسد تتفاعل مع المواد المؤكسدة في درجة الحرارة العادية محدثة حريق أو إنفجارات.

المخاطر : حريق أو إنفجارات .

صلبة : هيبو كلوريت الكالسيوم ، فيريك الكلوريد ، ايودين ، املاح النيترات ، املاح البيروكسيدات ، فيريك سيانيد البوتاسيوم ، نيترات البوتاسيوم ، مثل : ثنائي ايثل ايثر .

سائلة : برومين ، بيروكسيد الهيدروجين ، حمض النيتريك ، حمض البيروكلوريك ، حمض الكروميك .

التخزين :

- تحفظ في مكان بارد ، وجاف خالي من الرطوبة.
- تحفظ بعيداً عن المواد الملتهبة (القابلة للإشتعال) ، والمذيبات العضوية والمواد القابلة للإحتراق (ورق ، خشب ...الخ) .
- تحفظ بعيداً عن المواد المختزلة مثل : الزنك ، المعادن القلوية ، حمض الفورميك .
- تحفظ بعيداً عن المواد العضوية ، والمواد القابلة للإشتعال .
- لا تخزن على أرفف أو قواعد من الخشب أو من الورق .
- يحفظ الكلورين بعيداً عن الأحماض .

فرع الخطورة (٥ - ٢) : **البيروكسيدات العضوية**: (Organic Peroxide)

مواد سريعة الإشتعال وحساسة للإرتطام والإحتكاك وتتفاعل بشدة مع المواد الكيميائية الأخرى وقد تكون هذه التفاعلات إنفجارية .

مثال : ثنائي ايثيل ايثر.

المخاطر : يحدث إنفجار عند تركز حبيبات البيركسيد

معظم البيروكسيدات ذات حساسية عالية تتأثر بالضوء ، والحرارة والاحتكاك محدثة انفجار .

التخزين :

- تحفظ في مكان بارد وجاف .

- تحفظ في مكان مظلم وأن تكون الحاويات محكمة الغلق ٠
- التخلص منها قبل تاريخ الإنتهاء ٠

فرع الخطورة (٦) : المواد السامة (Toxc Chemicaals) ٠

وهي مواد تحدث التلف في الأعضاء أو الموت عند إبتلاعها أو إستنشاقها أو إمتصاصها خلال الجلد

مثل : كلوروفورم ، حمض الكروميك ، فينول ، اسيتونيتريل (acetonitrile) ٠

التخزين :

- تحفظ في حاويات محكمة الغلق في الرف الأسفل ٠
- تحفظ في مواقع منفصلة عن المواد الأخرى٠
- تحفظ بعيداً عن الحرارة ، الرطوبة، ومخاطر الحريق ٠
- حمايتها من الاختلاط بالأحماض و الأبخرة٠
- تحفظ بعيداً عن الأحماض والمواد الأكالة الأخرى ، بعيداً عن التفاعلات الكيميائية٠
- تحفظ بعيداً عن مخاطر الحريق والحرارة والرطوبة٠
- توفير أجهزة ومعدات الحماية (قفازات يدوية ، أحذية مطاطية ، أقنعة تنفس ، معدات إسعافات أولية)٠
- عدم استنشاق أبخرة المواد أو اتصالها بالجسم ٠

فرع الخطورة (٧) : المواد المشعة (Radiactive materials)٠

فئة الخطورة (٨) : المواد الأكالة (Corrosive)

تعتبر الأحماض والقواعد من المواد الأكالة ، تحدث تلف لأنسجة الجسم عند اتصالها بها ، حيث أن حجم و نطاق الإصابة يعتمد على بعض العناصر ١- نوع المادة ٠ ٢- التركيز ٠ ٣- كمية جرعة التعرض ٠ ٤- ونوع النسيج المتعرض على نوع الأنسجة المتعرضة لتلك المواد ، تعتبر الأحماض مركزة الشكل ، حيث تحدث خلل في خلاياء الجسم عند اتصالها بها ، التراكيز الكبيرة من حمض الهيدروفلوريك اسيد (high concentration of hydrofluoric acid) سوف يحدث خلال وتلف لخلاياء الجسم في الحال إضافة إلى الام في الجسم ، مقارنة مع تاثيرات الأحماض الضعيفة التركيز التي تتاخر فيها التأثيرات ربما لبعض الساعات ، فيلاحظ أن ايون الفلوريد (Flurride ion من حمض الفلوريك يخترق طبقات الجلد حتى يصل إلى العظم ويحدث تلفيات ٠ بينما يلاحظ بان الأضرار غير الناجمة عند تعرض الجسم للمواد القاعدية القوية غير مقدرة أو ملاحظة (unnoticed) في العادة ٠

تعتبر العين سريعة التأثير عند تعرضها للأحماض أو القواعد ، لذا يجب في الحال غسلها بالمياه وبكميات كبيرة وبصورة مستمرة لمدة لا تقل عن ١٥ دقيقة ، حيث أن تنفس أبخرة وغبار الصادر من الأحماض والقواعد يؤثر ويزعج على الأنف والحلق والرئة ، كما أنه سوف يحص تسمم للدم نتيجة إمتصاصة تلك الأبخرة والغازات من الرئة ٠

تعتبر المحاليل المركزة من الأحماض الغير عضوية غير قابلة للالتهاب ، كما أن الاحتراق سيحدث عندما تختلط الأحماض المؤكسدة بمواد كيميائية اخرى كثيرة وينتج عن ذلك تحرر غاز الهيدروجين ، وغازات عالية الالتهاب ٠ بعض الأحماض تكون قوية التأكسد وتتفاعل بصورة مدمرة ومفجرة عن إتصالها بالمواد العضوية أو المواد المؤكسدة الأخرى ٠ حمض فوق الكلورات تاخذ شكل الحبيبات على شكل كرستال يمكن ان تنفجر بسبب حساسيتها العالية للصدمات والإرتطام ٠

من الأحماض : حمض الخليك ، حمض الكروميك (مؤكسد قوي) ، حمض الهيدروكلوريك ، حمض الهيدروفلوريك ، حمض النيتريك (مؤكسد قوي) ، حمض الفسفوريك ، حمض الكبريتيك ٠

من القواعد : هيدروكسيد الأمونيوم ، هيدروكسيد البوتاسيوم ، هيدروكسيد الصوديوم ٠

وتقسم المواد الأكالة (الأحماض والقواعد) إلى الفئات التالية :-

١- **مواد أكالة سائلة** :_تعتبر الأكثر اهمية من فئات تصنيف المواد الأكالة ، وتؤدي إلى اضرار كبيرة جداً مقارنة بفئات بالمواد الأكالة الأخرى ويكون التاثير الأولي على العين والجلد ، الاحماض المعدنية ، والأحماض العضوية ، ومحليل القواعد القوية ، وقليل من المذيبات العضوية تعتبر مواد أكالة سائلة ، ويوجد خطورة من الابخرة المتسربة أو الناتجة من محاليل المواد الأكالة مثل (الأمونيا ، حمض النيتريك ، برومين وبعض المواد الأخرى ٠

٢- **مواد أكالة صلبة** : تعتبر الأقل خطورة من بين فئات المواد الأكالة ، ويعتمد خطورتها على ذائبيتها في بخار الماء ومدة إتصالها بالجسم ٠ ، بعض منها له القدرة على أن يخترق الجلد ويصل العظم حتى لو كانت ذائبيته في الماء قليلة بسبب الحرارة العالية الناتجة عنه عند تفاعلة مع الأنسجة

٣- **مواد أكالة غازية** : تعتبر الأكثر خطورة من بين فئات المواد الاكالة ، حيث يدخل إلى داخل جسم الانسان عن طريق التنفس او المسامات الجلدية ، يصنف الغاز ات الأكالة بناءً على ذائبيتها وكذلك تأثيرها على نظام التنفس مثال على تلك المواد والمستخدمة في المعامل الصحية (الأمونيا ، كلوريد الهيدروجين ، فلوريد الهيدروجين والفورملدهايد) ٠

فرع الخطورة :

١- **الاحماض العضوية** (Organic Acids):

المركبات التي تكون فيها نسبة الحموضة (PH) من ١ - ٧ يحوي كربون٠

مثل : الفينول ، acetic acid٠

المخاطر : تلف في الأنسجة ، حدوث إنفجارت عند إتصالها بالقواعد القوية٠

التخزين :

- تحفظ بعيداً عن الأحماض المعدنية ، والأحماض المؤكسدة والقواعد٠

٢- **الأحماض الغير عضوية** (Inorganic Acids) : هي مركبات يكون فيها نسبة الحموضة (PH) من ١-٧ ، ولا يحوي كربون٠

مثل : حمض الهيدروكلوريك ، حمض الكبريتيك ، حمض البوريك٠

المخاطر : تلف الأنسجة ، حدوث إنفجارات عند إتصالها بالأحماض القوية٠

التخزين :

- تحفظ بعيداً عن الأحماض العضوية ، الأحماض المؤكسدة والقواعد٠

تخزين الأحماض (عام) :

- عزل الأحماض عن المعادن النشطة مثل : البوتاسيوم ، الصوديوم ، المغنيسيوم ٠٠٠الخ٠
- عزل الأحماض المؤكسدة (مثل : حمض النيتريك ٠٠) عن الأحماض الأخرى (مثل : الأحماض العضوية ٠٠) ، والمواد الملتهبة والقابلة للإحتراق٠
- عزل الأحماض عن المواد الكيميائية التي يتولد عنها غازات ملتهبة أو سامة مثل : سيانيد الصوديوم ، كبريتيد الحديد ، كربيد الكالسيوم ٠٠الخ٠
- تحفظ بعيداً عن المواد السامة ، والمعادن النشطة (الصوديوم ، المغنيسيوم ٠٠) ٠
- الأحماض العضوية القوية مثل : حمض الفورميك ، حمض الخليك ، حمض الانهايدريد ٠٠ الخ) تخزن في أماكن مفصولة عن العوامل المختزلة القوية مثل : حمض الكبريتيك ، حمض النيتريك) ٠
- تخزن الحاويات على الأرفف السفلية القريبة من الأرض ٠
- أن يكون المخزن بارد وجاف خالي من الرطوبة
- توفير التهوية التي تعمل على تجديد الهواء داخل المخزن بمعدل ٤-٦ مرات في الساعة٠
- توفير رشاشات لتطهير الجسم في حالات التلوث ٠

٣- **القواعد** (Caustics) : مركبات يكون فيها نسبة الحموضة (PH) من ٧ – ١٤ .

مثل : هيدروكسيد الصوديوم ، هيدروكسيد البوتاسيوم .

المخاطر : تلف الأنسجة ، تفاعلات إنفجارية مع القواعد (كلما زادت قوة المواد القاعدية زادت قوت الإنفجار).

التخزين :

- يحفظ بعيداً عن الاحماض ، الأحماض العضوية والأحماض المؤكسدة .
- عزل القواعد عن الأحماض ، المعادن ، المتفجرات ، البيروكسيدات العضوية والمواد سهلة الاشتعال
- تحفظ المواد على الأرفف السفلية .

فئة الخطورة رقم (٩) : متنوع الخطورة (Miscellaneous Substances) .

١- **المواد التي تتفاعل عند إتصالها بالمياه أو بالرطوبة** (Water reactive):

تتفاعل بعنف عند إتصالها بالمياه وينتج عن ذلك حرارة أو غازات سامة .

مثل : معدن الصوديوم ، الأحماض المائية والأحماض المائية .

الخطورة : إنفجارات ، حريق ، غازات سامة.

التخزين :

- تحفظ بعيداً عن مصادر المياه ، وفي مواقع لا تصلها المياه مقاومة للحريق .
- تحفظ في مكان بارد جاف خالي من الرطوبة .
- تحفظ بعيداً عن مصادر المياه والرطوبة .
- تحفظ بعيداً عن مصادر الإشتعال .
- تحفظ بعيداً محاليل الأحماض والقواعد.
- تحفظ بعيداً عن التفاعلات والتأثيرات الكيميائية الأخرى.
- تستخدم المطفأة نوع ABC او D للحرائق التي تقع في تلك الأنواع (إذا لم يكن لديك القدرة على إطفاء الحريق بدون أي مخاطر أو إصابات فيجب عليك إغلاق الباب وترك الموقع فوراً واتصل على فرق الطوارئ).
- توفير كاشفات دخان وحرارة .

المواد التي تتفاعل مع الهواء (Pyrophoric) :

هي المواد التي تشتعل تلقائياً عن تعرضها للهواء .

مثل : الفسفور ، الليثيوم .

المخاطر : حريق .

التخزين :

- تحفظ في مكان بارد ، وجاف ، وتكون الحاويات محكمة الغلق .
- تحفظ تحت سطح الغازات الخاملة أو سوائل طبقاً لنوعية وخواص المادة المطلوبة مثلاً : يحفظ الفسفور الأبيض أو الأصفر تحت سطح الماء ويحفظ الصوديوم تحت سطح الزيت).
- تحفظ بعيداً عن مصادر الاشتعال ، محاليل الأحماض والقواعد .
- تحفظ بعيداً عن مصادر الاشتعال والتفاعلات الكيميائية الأخرى.
- تحفظ بعيداً عن مصادر المياه والرطوبة ، ومحاليل الأحماض والقواعد

٣- **المواد الحساسة للضوء** (Light Sensitive Chemicals) :-

- تحفظ في مكان بارد ، وجاف .
- تحفظ في اماكن مظلمة .
- تكون الحاويات الحافظة لهذه المواد ذات اللون الأصفر الضارب للحمرة .

٤- **السيانيد** (Cyanides) :

- يحفظ بعيداً عن الأحماض والمواد المؤكسدة بأنواعها .

١٣	الشروط الوقائية

١- عدم إتلاف أو إزالة البيانات الموجودة على جسم الأسطوانة وكذلك الملصق والألوان

٢- يمنع التدخين وإشعال أعواد الثقاب في منطقة المستودع ، وتوضع لوحة تحذيرية تكتب بخط واضح وفي مكان ظاهر عند مدخل المخزن.

٣- أن يركب على المستودع صاري للصواعق.

٤- تنظيف منطقة المستودعات وبصفة مستمرة من الأعشاب والمواد الأخرى أولا باول.

٥- إغلاق المستودع بإحكام وبصفة مستمرة ولا يعاد فتحه إلا عند الصرف والحاجة إلى ذلك والأذن المسبق من قبل الجهة المسئولة.

٦- تفتيش المسموح لهم بالدخول للتأكد بأنهم لا يحملون معهم وسائل إشعال من كبريت وخلافه.

٧- عدم دخول الأشخاص الغير مصرح لهم واتخاذ التدابير الأمنية المناسبة لذلك.

٨- تعريف العاملين بمخاطر المواد المخزنة وتدابير الحماية.

٩- أن تكون منطقة التخزين على درجة عالية من النظافة والترتيب.

١٠- عدم تناول المشروبات والأكل في منطقة التخزين.

نموذج رقم – ١

نموذج تخزين لمادة واحدة من المواد الكيميائية

يوم وتاريخ التخزين	

العنوان											
المدينة		الحي		الشارع		الهاتف		الفاكس		الجوال	
البريد الالكتروني											
ص . ب		الرمز البريدي		رقم السجل وتاريخخ							

الوكيل التجاري للمادة							
اسم الجهة		الحي		الشارع		الهاتف	
البريد الألكتروني							

وصف المادة			
الأسم العلمي		الأسم التجاري	

وزنها		الرقم الدولي	تاريخ تخزينها
رقماً	كتابتاً		

ملاحظة : تسجل بيانات كل مادة كيميائية في بيان مستقل

نموذج رقم – ٢

نموذج صرف لنوع واحد من المواد الكيميائية

الإسم التجاري		الإسم العلمي	

الجهة المستفيدة				الكمية رقماً وكتابتاً	الغرض من الإستخدام	تاريخ الصرف
اسم الجهة	نشاط الجهة	رقم الهاتف	رقم الفاكس			

ملاحظة : تسجل بيانات كل مادة في بيان مستقل .

جدول رقم - ٢ (يوضح المواد الغير متجانسة)

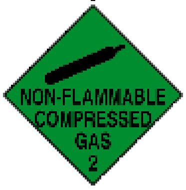
	أحماض غير عضوية	أحماض مؤكسدة	أحماض عضوية	قلويات قاعدية	مواد مؤكسدة	مواد سامة غير عضوية	مواد سامة عضوية	مواد تتفاعل مع المياه	مذيبات عضوية
أحماض غير عضوية			x	X		x	x	X	x
أحماض مؤكسدة			x	X		x	x	X	x
أحماض عضوية	x	X		X	X	x	x	X	
قلويات قاعدية	x	X	x				x	X	x
المواد المؤكسدة			x				x	X	x
المواد السامة غير عضوية	x	X	x				x	X	x
المواد السامة عضوية	x	X	x	X	X	x			
مواد تتفاعل مع المياه	x	X	x	X	X	x			
مذيبات عضوية	x	X	x	X	X	x			

X – غير متجانسة – لا تخزن مع بعضها •

المواد المتفجرة (Explosive)

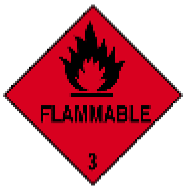


الغازات المضغوطة (Compressed gas)





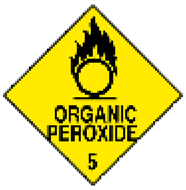
المواد القابلة للإشتعال (Flammable)



المواد الصلبة القابلة للإحتراق (Flammable solid)



البيروكسيدات والمؤكسدات (Oxidiser –Perpxide)





المواد السامة (Poison)



المواد المشعة (Radioactive)



المواد الأكالة (Corrosive)



مواد متعددة الخطورة (Miscellaneous substances)

